

交流電力調整器

トーヨーパラコン

XP1

シリーズ 単 相

取扱説明書

ご使用前に必ずお読み下さい。

●本取扱説明書を読み、内容を理解してから本装置を使用・点検・整備して下さい。

●本装置を譲渡する時は、必ず装置に本書を添付して所有者に渡して下さい。

●本取扱説明書は、すぐに取り出せる所定の場所に保管し、末永く活用して下さい。

DS4-2325H

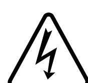
TOYO ELECTRIC CORPORATION

目　次

正しくご使用頂くために

本製品を正しくご使用して頂くため、ご使用の前に下記内容を必ずお読み下さい。
なお、下記内容を守られず、事故が発生しても当社では一切の責任を負いかねます。

主要注意事項

 感電注意

●電源を入れたまま作業（ヒューズ交換など）をすると、感電しますので必ず電源を切ってから保守・点検作業をして下さい。
●アース線を安全の為にE端子へ必ず接続してください。

 注意

●製品に表示の定格電圧、定格電流以内でご使用ください。
●突起部分やカドなどでケガをしない様に注意して、作業を行って下さい。
●運搬・取付に際、ユニットの落下などの事故に十分注意して作業を行って下さい。
●本製品は精密機械です。配線作業時には配線クズ等が製品内部へ入らない様に十分注意して下さい。又、作業完了時には配線クズが製品内部に入っていない事を確認してからご使用下さい。
●本製品の正常な動作を確保するためにも目安として6ヶ月に一度、保守点検をお願いします。
●本製品に異常が見られる場合には速やかに電源を切ってください。その後、障害を取り除いた上でご使用を再開して下さい。
●当該施設以外での転用はしないで下さい。また、無断で改造しないで下さい。
●本製品の位相制御での運転中は、高調波電流（ノイズ）を発生しますので、高調波対策をご検討下さいます様お願いします。
●本製品のゼロクロス制御での運転中は、電源容量などの影響によりフリッカ現象を発生する事があります。電源容量に対する製品容量（負荷容量）の比率を数%以下にしてご使用下さい。

詳細注意事項

 扉開閉時の注意

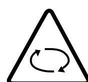
●ユニットが扉構造となっているため扉の開閉時に指を挟まれない様注意して作業を行ってください。

 取付時の注意

●取り付け時に製品が落下したり転倒しない様十分注意の上、設置下さい。
●製品の取付ビスと取付穴は適合する物を所定数量使用して設置下さい。

 二重安全対策について

●製品出荷に際して十分な検査を行っておりますが、製品の故障もあり得ますので、システム側での二重安全対策をお願い致します。
●製品の保護用ヒューズが断線した状態でご使用を継続された場合、製品が破損し、二次的災害が発生する場合があります。システムの稼働が容易に止められな場合、二重回路などの安全対策をお願い致します。

 回転物注意

●冷却ファンは高速で回転しております。指や物など近づけてケガをしない様十分に注意して下さい。

 高温注意

●製品の冷却ファン、冷却フィンやケースは高温となりますので、絶対にさわらないで下さい。

1. まえがき

この度は、「XP1シリーズパラコン」をお買い上げ頂き誠にありがとうございます。
ご使用の前に、この取扱説明書をよくお読み頂き正しくご使用下さいますようお願い申し上げます。
この取扱説明書は大切に保管して下さい。

2. ご使用になる前に

2.1 型式について

XP①－②②③③③－④⑤⑥⑦⑧⑧

⑧⑧ 特殊型式識別用（標準時:空）

XP 製品シリーズ名

① 電源相数 1：単相

②② 電源電圧

標準	特殊電圧
10 ： 100V	38 ： 380V
11 ： 110V	46 ： 460V
20 ： 200V	48 ： 480V
22 ： 220V	
40 ： 400V	
44 ： 440V	

※電源電圧の上2桁を表します。

③③③ 定格電流

020 ： 20A	200 ： 200A
030 ： 30A	250 ： 250A
050 ： 50A	350 ： 350A
075 ： 75A	450 ： 450A
100 ： 100A	600 ： 600A
150 ： 150A	

※定格電流を3桁を表します。

④ 制御方式
- L：限流機能付き位相制御
- C：定電流機能付き位相制御方式
- V：定電圧機能付き位相制御方式
- P：定電力機能付き位相制御方式

⑤ 入力信号
- 1：電流信号　4～20mA
- 3：電圧信号　1～5V
- 4：抵抗値信号　0～135Ω
- 5：High-low

⑥ オプション
- 0：ヒータ断線検出機能なし
- 1：ヒータ断線検出機能付き

⑦ 使用ボリューム（選択:0～3）

コード	限流ボリューム	勾配ボリューム
0	内蔵ボリューム使用	内蔵ボリューム使用
1	内蔵ボリューム使用	外部ボリューム使用
2	外部ボリューム使用	内蔵ボリューム使用
3	外部ボリューム使用	外部ボリューム使用

2.2 梱包内容の確認

(1) ご注文されました型式と同一であることをお手数ではありますがご確認下さい。
(2) 輸送中の事故等による破損がないことをご確認下さい。
(3) その他、万一不備な点がございましたら最寄りの当社営業所までご連絡下さい。

2.3 定格電流の求め方

2.3.1 ニクロム系ヒータ(一般発熱体)の場合(例)

電源電圧 : 1φ 50Hz 200V
負荷容量 : 24KW at 200V ニクロムヒータ
制御方式 : 位相制御方式
負荷変動 : ±10% 電源変動:±10% 負荷製作誤差:±10%

$$●負荷電流 = \frac{負荷容量 \times (変動係数)^2}{電源電圧}$$

$$負荷電流 = \frac{24 \times 10^3\ W \times (1.1)^2}{200\ V} = 145.2\ A$$ → 150Aユニットを選定して下さい。

但し、位相制御の場合、最大出力が98%になるため、ユニット定格電圧を200Vとすると、ヒータの最大消費電力は次のように少なくなることに注意する必要があります。

ヒータ最大消費電力:$P_{MAX} = 24KW \times (0.98)^2 = 23.0KW$

※この際の限流設定は100%(ボリュームは右回し一杯)で構いません。

2.3.2 金属系ヒータ(貴金属発熱体)の場合(例)

電源電圧 : 1φ 50Hz 200V
負荷容量 : 24KW at 200V タングステンヒータ
制御方式 : 位相制御方式

$$●負荷電流 = \frac{24 \times 10^3\ W}{200\ V} = 120\ A$$ → 150Aユニットを選定して下さい。

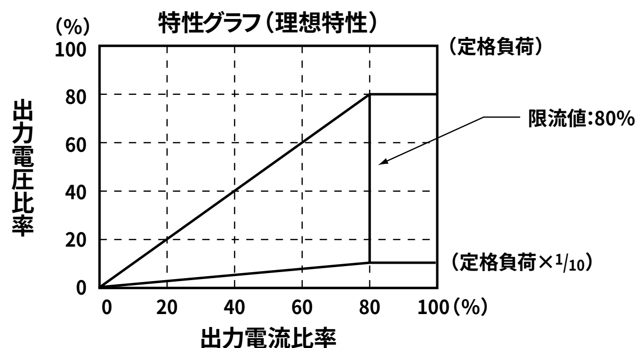
但し、常温時のヒータ抵抗値が定格時の抵抗値の1/10になるため、低温時にはヒータに定格電流の10倍の電流が流れユニットを破損することがあります。
よって、ユニットは限流、定電流の過電流抑制機能を付加したものを選定し、限流設定値は負荷の定格電流値に合わせて設定する必要があります。

＜限流機能の場合＞
150Aユニットで、下記の限流値をボリュームもしくは「シートキー設定器」(オプション)にて設定して下さい。(詳細は「7.2項 限流設定」を参照下さい。)

＜定電流機能の場合＞
150Aユニットで定電流機能付を選定し、勾配率をボリュームもしくは「シートキー設定器」(オプション)にて設定して下さい。(詳細は「7.1項 勾配設定」を参照下さい。)

限流機能、定電流機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

$$\frac{負荷電流}{ユニットの定格電流} = \frac{120\ A}{150\ A} \times 100 = 80\%$$



限流機能の場合:限流値:80%設定
定電流機能の場合:勾配率:80%設定

2.3.3 炭化硅素系ヒータ（炭化硅素系発熱体）トランスなしの場合（例）

電　源　電　圧：1φ 60Hz 200V
負荷定格電力：20KW at 122V（炭化硅素発熱体）
タップ付トランス：なし
負荷初期電圧：122V
負荷終期電圧：196V
制　御　方　式：定電力機能付き位相制御方式

$$パラコン必要電流 = \left(\frac{負荷定格電力}{負荷初期電圧}\right) \times \left(\frac{20\ kW}{122\ V}\right) = 163.9\ A$$

200Aユニットを選定して下さい。

200Aユニットで定電力機能付を選定し、下記の限流値、および勾配率をボリュームもしくは「シートキー設定器」（オプション）にて設定して下さい。
ボリュームによる調整方法は「8.3項 定電力機能」を参照ください。
定電力機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

$$●限流値 = \frac{負荷最大電流}{ユニット定格電流} \times 100$$

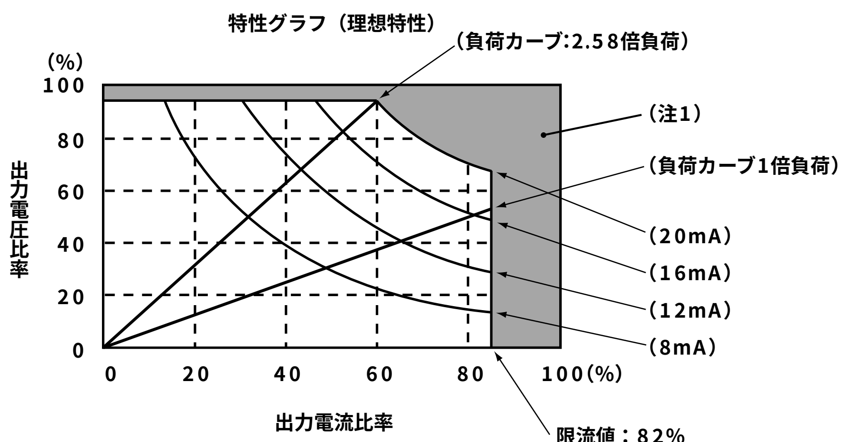
$$= \frac{163.9\ A}{200\ A} \times 100 = 81.9\%$$

限流値：82%設定

$$勾配率 = \frac{負荷定格電力}{ユニット定格電圧 \times ユニット定格電流 \times (0.98)^2} \times 100$$

$$= \frac{20\ kW}{200\ V \times 200\ A \times (0.98)^2} \times 100 = 52.1\%$$

勾配率：53%設定



（注1）ユニットの制御不能領域を示します。

2.3.4 炭化硅素系ヒータ（炭化硅素系発熱体）タップ付きトランス使用の場合（例）

電　源　電　圧：1φ 60Hz 200V
負荷定格電力：20KW at 122V（炭化硅素発熱体）
タップ付トランス：PV＝200V／SV＝150V、175V、200V
負荷初期電圧：122V
負荷終期電圧：196V
制　御　方　式：定電力機能付き位相制御方式

トランス1次の負荷電流を計算します。
（但し、初回トランス2次側150Vタップ仕様する事とします。）

$$\text{パラコン必要電流} = \left(\frac{\text{負荷定格電力}}{\text{負荷初期電圧}}\right) \times \frac{\text{トランス2次電圧}}{\text{トランス1次電圧}}$$

$$\frac{20\ \text{kW}}{122\text{V}} \times \frac{150\ \text{V}}{200\ \text{V}} = 122.9\ \text{A}$$

150Aユニットを選定して下さい。

150Aユニットで定電力機能付を選定し、下記の限流値、および勾配率をボリュームもしくは「シートキー設定器」（オプション）にて設定して下さい。
ボリュームによる調整方法は「8.3項 定電力機能」を参照ください。
定電力機能の特長として、負荷変動、電源変動を考慮する必要は有りません。

$$\text{●限流値} = \frac{\text{パラコン必要電流}}{\text{ユニット定格電流}} \times 100$$

$$= \frac{122.9\ \text{A}}{150\ \text{A}} \times 100 = 81.9\%$$

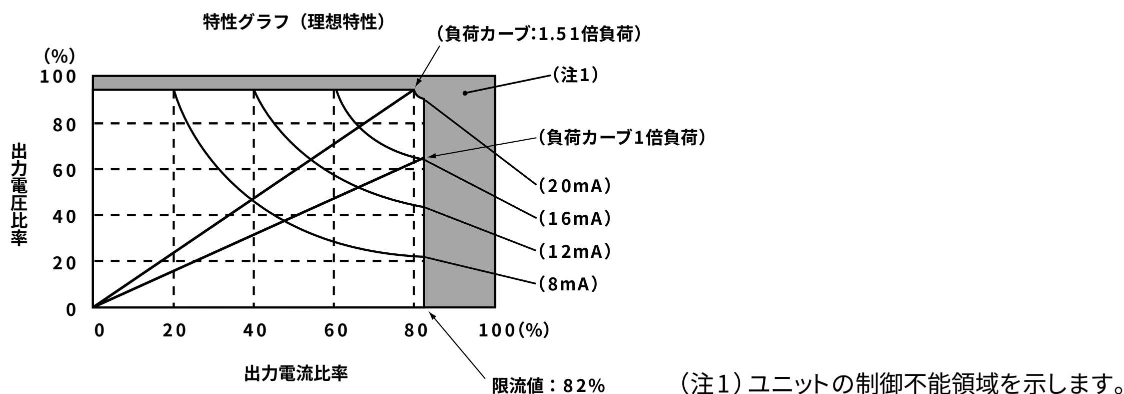
限流値：82%設定

$$\text{勾配率} = \frac{\text{負荷定格電力}}{\text{ユニット定格電圧} \times \text{ユニット定格電流} \times (0.98)^2} \times 100$$

$$= \frac{20\ \text{kW}}{200\ \text{V} \times 150\ \text{A} \times (0.98)^2} \times 100 = 69.4\%$$

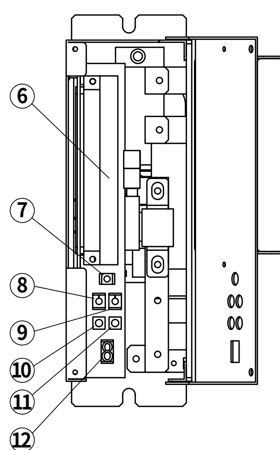
勾配率：70%設定

＊注：トランスのタップ変更時には限流値を再計算し、限流値の再設定を行ってください。

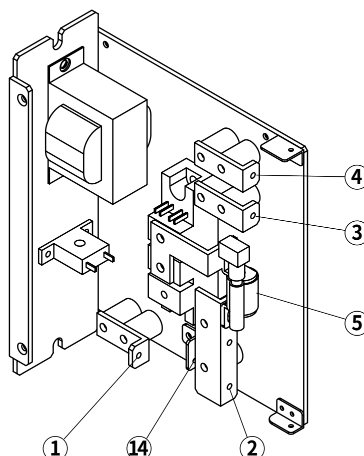


（注1）ユニットの制御不能領域を示します。

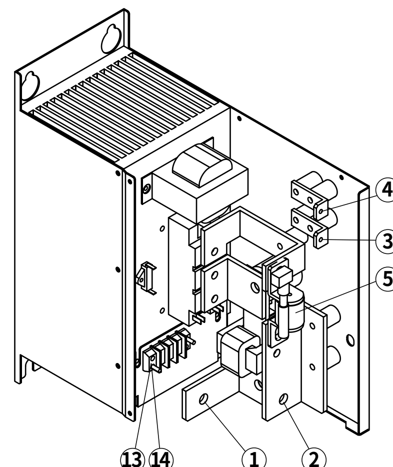
3. 各部の名称と機能



ふたを開けた状態



内部透視図（25A～75A）



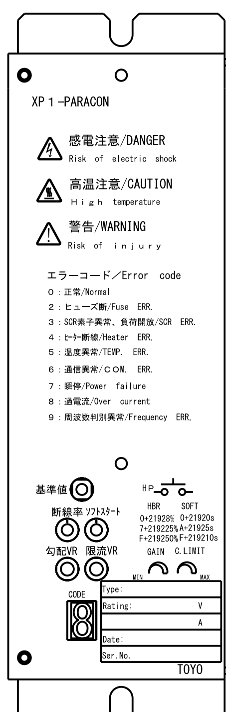
内部透視図（100A以上）

番　号	名　　称	機　　能	注
①	LOAD端子（負荷端子）	負荷へ接続	
②	SOURCE端子（電源端子）	主電源へ接続	
③	制御電源F1端子	基板用電源端子（主電源SOURCEと同相の事）	
④	制御電源F2端子（COM端子）	基板用電源端子（主電源から負荷へ接続している電源）	
⑤	速断ヒューズ	サイリスタ素子保護用	
⑥	操作端子台（TB1）	制御信号入出力用	
⑦	ヒータ断線用基準値スイッチ	ヒータ断線機能用基準値設定用	1
⑧	ヒータ断線率用ロータリーSW	ヒータ断線機能用断線率設定用	1
⑨	ソフトスタート用ロータリーSW	ソフトスタート時間設定用	1
⑩	勾配ボリューム	勾配率設定用ボリューム	1
⑪	限流ボリューム	限流率設定用ボリューム	1
⑫	7セグメントLED	異常識別用7セグメント	2
⑬	ファン用端子台（TB3）	200／220V以外主電源の場合、200V接続必要	3
⑭	E端子（アース端子）	必ず接続してください。	3

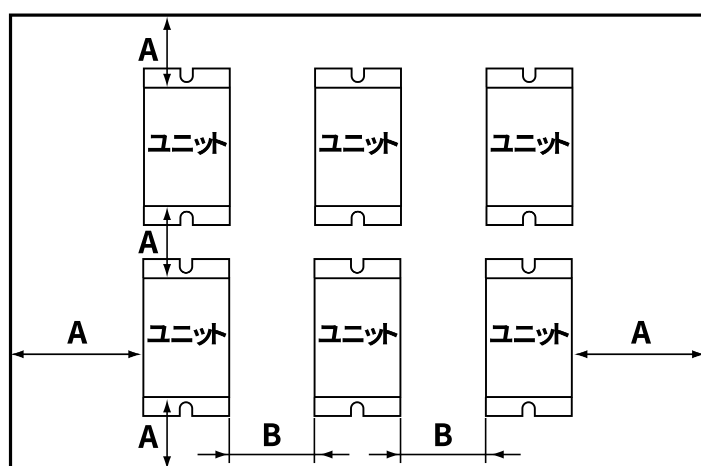
（注1）各種詳細につきましては「7項　設定方法について」を参照ください。
（注2）各種詳細につきましては「9項 異常の検出」を参照ください。
（注3）200A以上のユニットのみ。詳細は「5.6項 冷却ファン端子」を参照してください。
100A、150Aユニットは1極の端子台となります。

＊接続方法につきましては、「5項 接続」を参照ください。

4. ユニットの取付

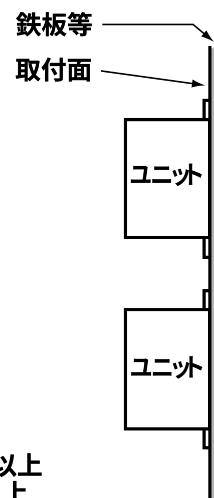


(1) ユニットの銘板が正しく読めるように縦方向に垂直に取り付けて下さい。
(2) 200A以上のユニットには、サイリスタを放熱するための冷却フィンを強制的に冷却させるファンがユニットの下部に取付られています。
200A以上のユニットを取り付ける際には、ユニット底面(ユニットの取り付く面)から風が逃げない様に鉄板等を取り付けて下さい。鉄板等に取り付けませんと、サイリスタの冷却フィンに十分な風が通らなくなり、ユニットの温度が異常に上昇し、不具合の原因となります。
(3) 風通しの良く、塵埃の少ない所に設置して下さい。
(4) ユニットの動作周囲温度は0〜50℃です。範囲内にてご使用下さい。
(5) ユニットの動作周囲湿度は35〜85%RH(但し結露なきこと)です。範囲内にてご使用下さい。
(6) ユニットの上下及び左右は、放熱に必要な空間をあけて下さい。下図参照願います。また、保守点検の際に正面扉が開閉できるように取り付けて下さい。
(7) ユニットの取付ボルトは、取付穴と適合するものを必要数(2ヶ所又は4ヶ所)ご使用下さい。



A寸法：100mm以上
B寸法：20mm以上

正面図

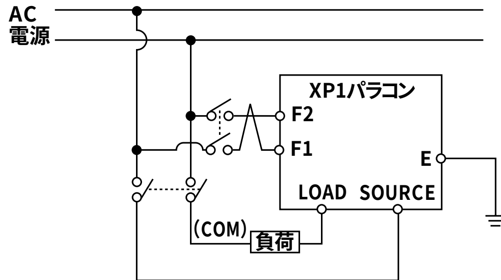


側面図

＊ユニット間隔は取付足部分は含みません。

5. 接続

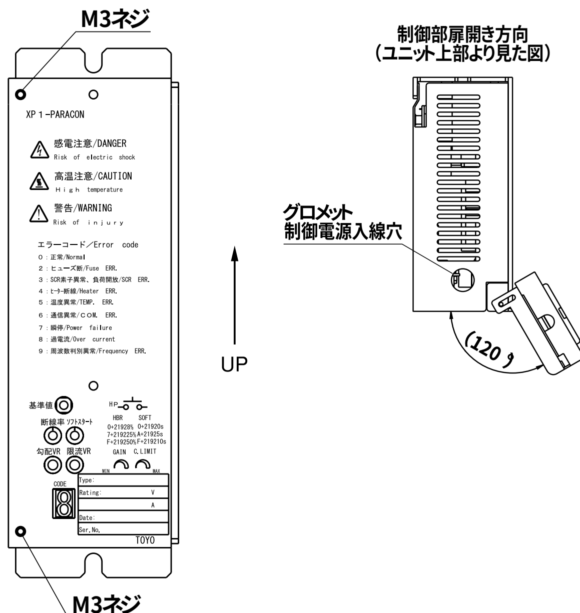
5.1 電源回路の接続



型式表現　XP1－□□□□□－□□□□

＊F1、F2端子への接続は極性を間違えない様、
　ご注意願います。
＊アース端子は必ず接続してください。

5.2 電源端子・アース端子への接続（SOURCE、LOAD、E）



＊ユニットの電源回路の接続図を、5.1項に記し
　ますので参照下さい

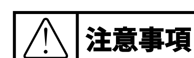
(1) 本ユニットは、扉構造となっておりますので
　　電源端子への接続に際し、ユニットの正面の
　　M3ネジを外し扉を開けて接続して下さい。

(2) 電源端子、負荷端子への接続は下表を参考の上、確実に行って下さい。

ユニット定格電流	推奨使用電線サイズ	適合圧着端子
20A	IV線　5.5mm^2	R5.5－4
30A	IV線　8mm^2	8－4
50A	IV線　14mm^2	R14－6
75A	IV線　38mm^2	38－6
100A	IV線　60mm^2	60－8
150A	IV線　80mm^2	80－8
200A	IV線　125mm^2	150－8
250A	IV線　150mm^2	150－8
350A	IV線　200mm^2	200－10
450A	IV線 150mm^2×2本	150－10
600A	IV線 200mm^2×2本	200－12

<推奨トルク>

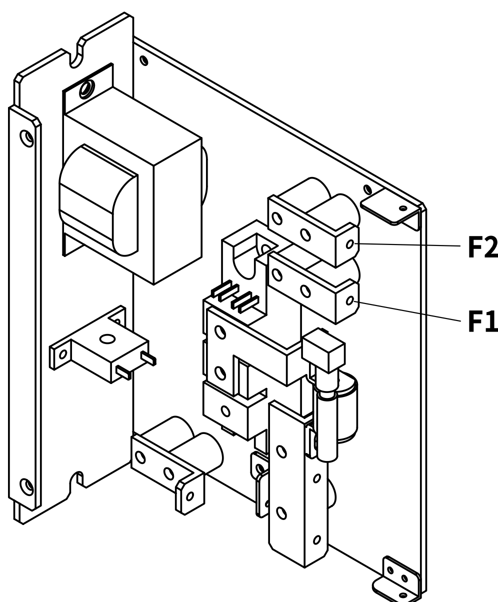
M3	0.54N・m（5.5kgf.cm）
M4	1.27N・m（13kgf.cm）
M5	2.35N・m（24kgf.cm）
M6	4.12N・m（42kgf.cm）
M8	11.76N・m（120kgf.cm）
M10	19.6N・m（200kgf.cm）
M12	45N・m（459kgf.cm）



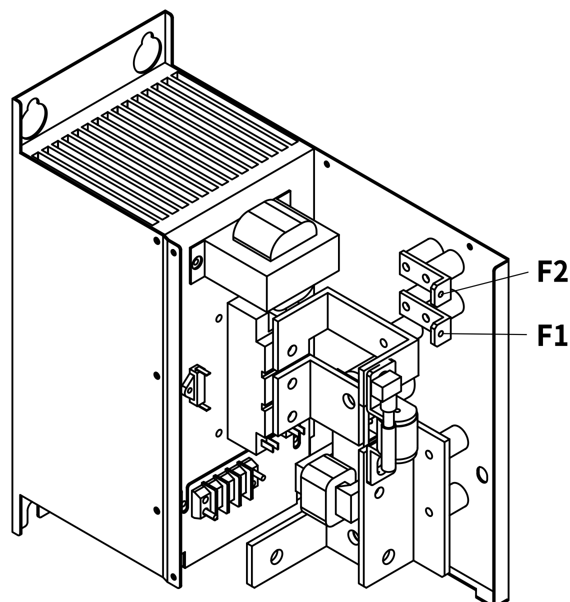
締め付けが緩い場合、端子接続部が焼損するおそれがあります。推奨トルク値で締め付けを御願いします。

(3) アース端子は必ず接続してください。（適合圧着端子 1.25－MS3）
(4) 端子位置については「3項 各部の名称と機能」を参照してください。

5.3 制御電源端子への接続（F1、F2）



内部透視図（25A～75A）



内部透視図（100A以上）

＊ユニットの電源回路の接続については、「5.1項 電源回路の接続」を参照してください。

（1）制御電源端子はユニット正面上部にグロメットが取り付いておりますので、そこを貫通させて上部より入線接続を行って下さい。（詳細位置は「11項 外形図」でご確認下さい。）



正面下部からはヒューズ等、高温となる部分がありますので、引き回さない様お願いします。

（2）操作端子への接続には誤動作の原因となる接触不良など生じないよう確実に接続して下さい（丸形圧着端子M4を推奨します）。
（3）操作端子への配線はビニル電線（より線）で1.25mm²の電線をご使用下さい。
又、ツイストの上配線して下さい。この場合のツイストは、50回／1m程度以上として下さい。
（4）調節計、異常出力信号用外部接点等の制御配線と電源線は平行配線とならない様、またできるだけ離して配線して下さい。
（5）端子位置について「3項 各部の名称と機能」を参照下さい。
（6）端子には極性があります。間違いの無い様、今一度確認をお願いします。

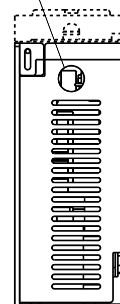
端子名	極性
F1	SOURCEと同相
F2	負荷側（COM）



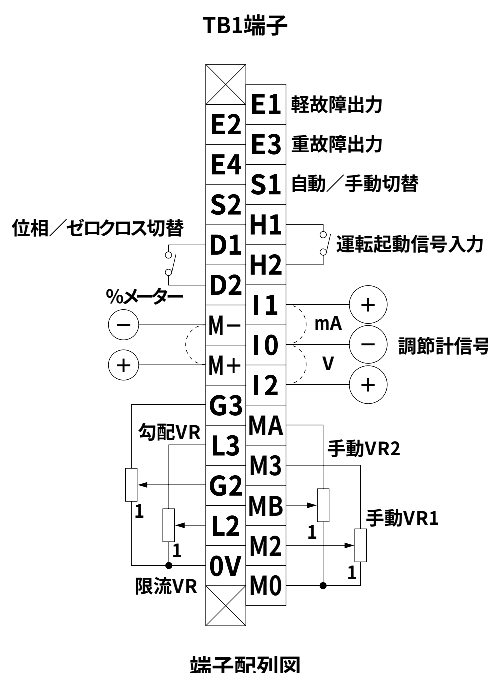
間違えて接続し、運転を行うと、ヒューズ断線やユニットの故障の原因となりますので、ご注意願いします。

（7）制御電源回路へは、外部にサーキットプロテクタ（1A）を設けることを推奨します。

グロメット（有効穴径φ11）



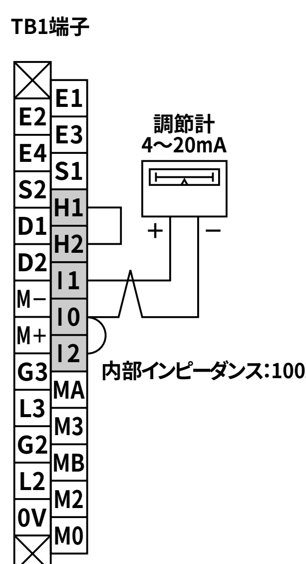
5.4 操作端子への接続



（1）本ユニットは、扉構造となっておりますので操作端子への接続に際し、扉の開閉に支障のないよう考慮の上配線して下さい。
（2）操作端子への接続には誤動作の原因となる接触不良など生じないよう確実に接続して下さい（丸形圧着端子M3を推奨します）。
（3）信号線を除く操作端子への配線はビニル電線（より線）で1.25mm²の電線をご使用下さい。
（4）調節計、異常出力信号用外部接点等とユニット間の信号配線はできる限り短くビニル電線（より線）0.5～1.25mm²をそれぞれ個別にツイストの上配線して下さい。この場合のツイストは、50回／1m程度以上として下さい。
（5）調節計、異常出力信号用外部接点等の制御配線と電源線は平行配線とならない様、またできるだけ離して配線して下さい。
（6）端子位置については「3項 各部の名称と機能」を参照下さい。

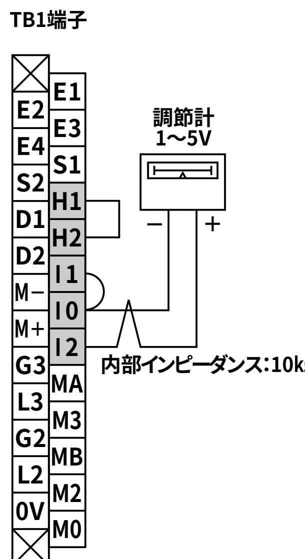
5.4.1 自動設定

調節計からの信号によりユニットの制御量を調整する設定方法です。
(1) 調節計が電流出力タイプの場合（4～20mA）



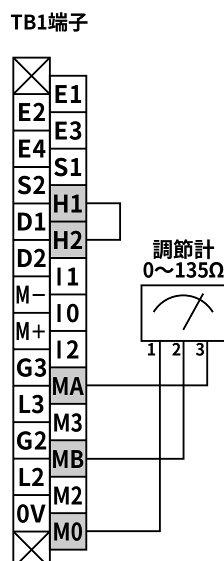
・内部抵抗は、100Ωが接続されています。
・パラ運転（調節計1台に対して複数台のユニットを接続する運転方法）の場合の接続は、当社までお問い合わせ下さい。
・4～20mA 選択時は1～5V、0～135Ωの調節計は併用できません。
・TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
・調節計は、当社では取り扱っておりません。
・「シートキー設定器」(オプション)をご使用の場合は、別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照下さい。
・I0－I2間の短絡ピンは工場出荷時に取り付いています。外さずに接続して下さい。

(2) 調節計が電圧出力タイプの場合 (1～5V)



- 内部抵抗は、10kΩが接続されています。
- パラ運転（調節計1台に対して複数台のユニットを接続する運転方法）の場合の接続は、当社までお問い合わせ下さい。
- 1～5V選択時は4～20mA、0～135Ωの調節計は併用できません。
- TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
- 調節計は、当社では取り扱っておりません。
- 「シートキー設定器」（オプション）をご使用の場合は、別冊「シートキー設定器取扱説明書」を参照下さい。
- I0－I1間の短絡ピンは工場出荷時に取り付いています。外さずに接続して下さい。

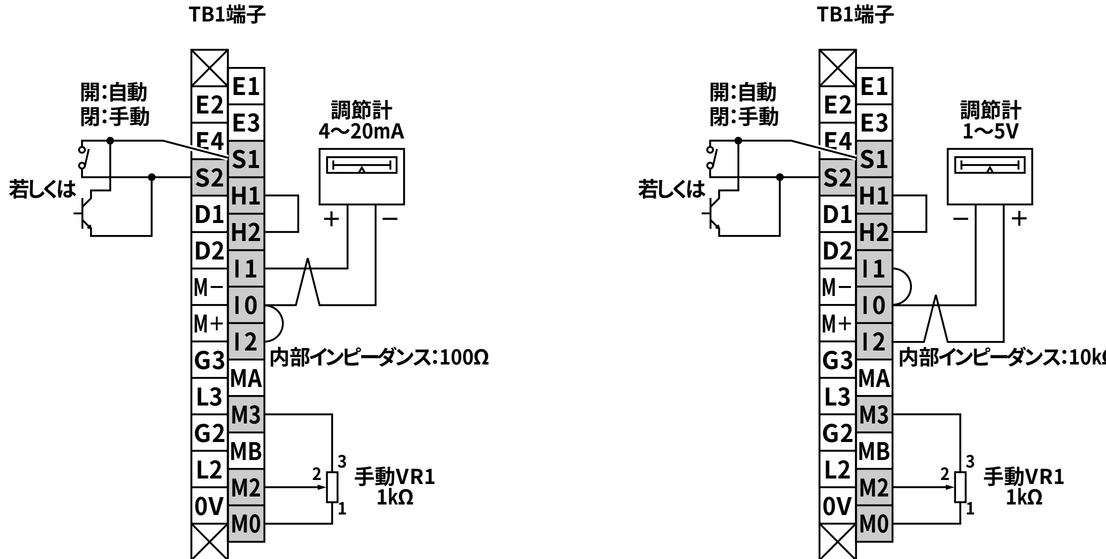
(3) 調節計が抵抗値出力タイプの場合 (0～135Ω)



- 調節計の出力信号が、0～135Ωの場合の接続方法です。
- パラ運転（調節計1台に対して複数台のユニットを接続する運転方法）の場合の接続は、当社までお問い合わせ下さい。
- 調節計は、当社では取り扱っておりません。
- TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
- 0～135Ω選択時は4～20mA、1～5Vの調節計は併用できません。
- 「シートキー設定器」（オプション）をご使用の場合は、別冊「シートキー設定器取扱説明書」を参照下さい。

5.4.2 自動・手動設定

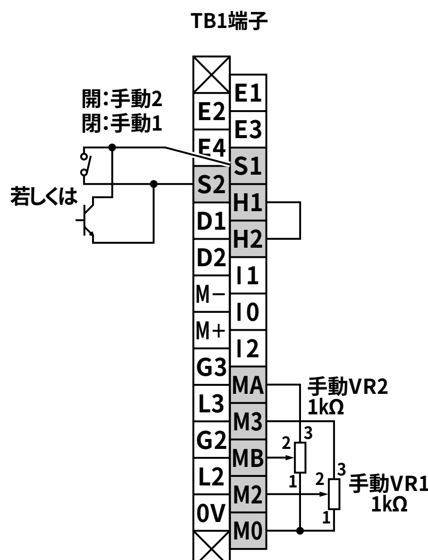
自動・手動切替器により、調節計あるいは、外部ボリュームで調整する設定方法です。



- 内部インピーダンスは、上記のように出荷時に接続されています。
- 手動外部ボリュームは、1kΩを使用してください。
- 調節計は、当社では取り扱っておりません。
- 自動・手動切替器は無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を使用して下さい。
- TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
- オプションのシートキー設定器を使用の場合は、設定器でも手動設定が可能です。
- 自動信号の種類によって、接続部分は変わります。ご確認ください。
- 「シートキー設定器」（オプション）をご使用の場合は、設定器で手動設定が可能です。別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照下さい。
- S1－S2間で自動／手動切替となります。（開時：自動設定／閉時：手動設定）

5.4.3 HIGH－LOW設定

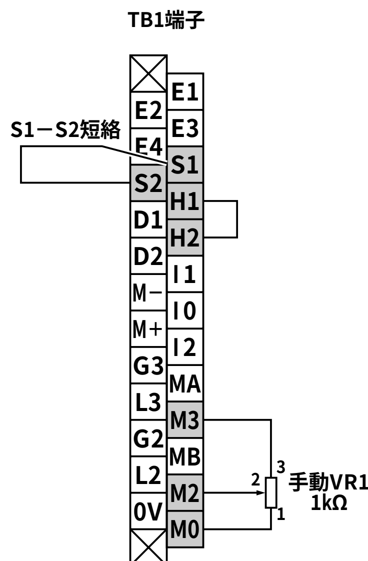
調節計接点の状態に応じて外部ボリューム1（1kΩ）の設定値（HIGH設定）、あるいは、外部ボリューム2（1kΩ）の設定値（LOW設定）のいずれかの制御量で調整する設定方法です。



- 自動・手動切替器は、無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を使用して下さい。
- TB1への配線は全てツイスト処理を行って下さい。
- 4〜20mA、1〜5V、0〜135Ωの調節計は使用できません。
- オプションの設定器を使用の場合は、設定器でも固定値HIGH－LOW設定が可能です。
  詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。

5.4.4 手動設定

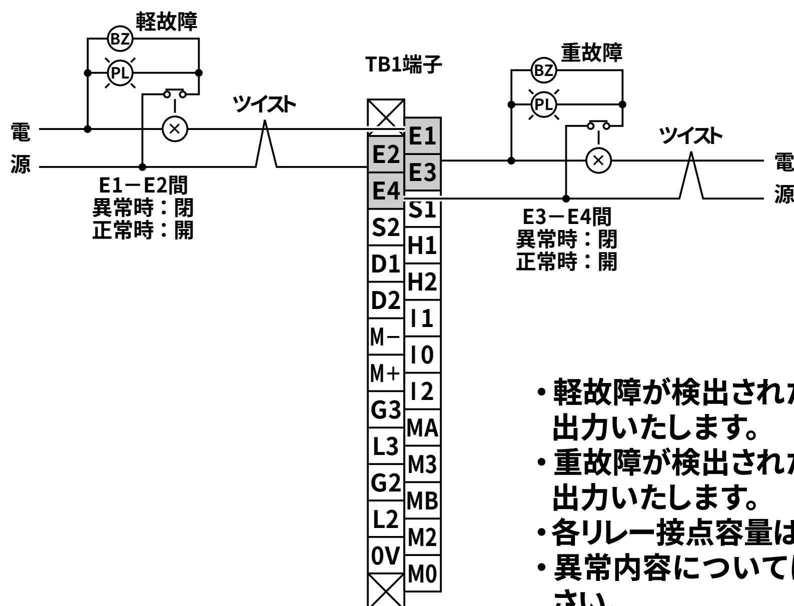
外部手動ボリュームを使用して任意の制御量で調整する設定方法です。



・S1－S2間を短絡してご使用ください。
・オプションの設定器を使用の場合は、設定器でも任意固定値設定が可能です。
詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。

5.4.5 異常出力信号

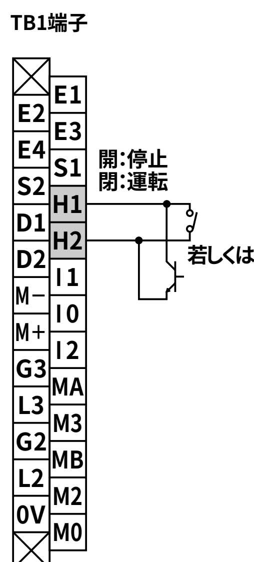
ユニットが異常検出した場合の出力信号です。



・軽故障が検出された時に、E1－E2間“ 閉 ”1a接点出力いたします。
・重故障が検出された時に、E3－E4間“ 閉 ”1a接点出力いたします。
・各リレー接点容量は、AC250V　1A以下（cosφ＝1）
・異常内容については、「9項 異常の検出」を参照下さい。

5.4.6 運転起動信号

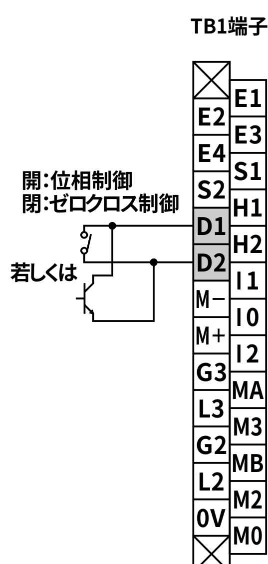
ユニットの制御を許可するものです。運転起動信号が接続されない場合は運転（出力）しません。



- 接点"閉"時、運転致します。（接点"開"時は運転停止となります。）
- 無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を接続して下さい。
- 運転起動信号を使用しない場合は、短絡処理を行って下さい。

5.4.7 位相／ゼロクロス選択信号

ユニットの制御方式を位相制御又はゼロクロス制御に設定する入力端子です。



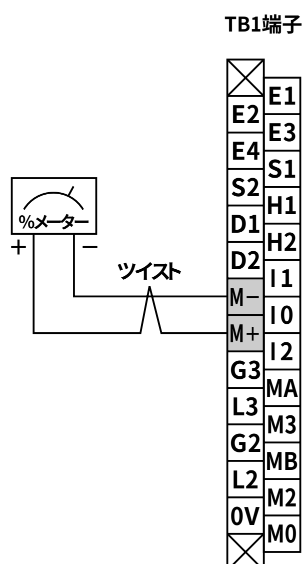
- 接点"開"時、位相制御で制御します。又接点"閉"時はゼロクロス制御となります。
- 無電圧接点もしくはオープンコレクタ出力（DC24V、最小20mA）を接続して下さい。



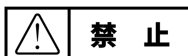
定電流時と定電力選択の際は選択信号を入力してもゼロクロス制御へ設定変更出来ません。

5.4.8 「%メーター」出力端子

ユニットの制御量を0～100%アナログ出力する端子です。「%メーター」（オプション）専用端子となっています。



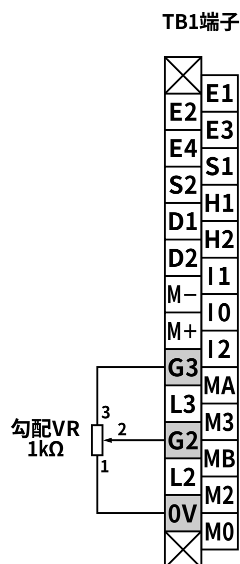
・「%メーター」はオプションとなっています。
（型式：DCF－8）



専用オプションの「%メーター」（DCF-8）以外の機器の接続は行わないで下さい。
その他の機器の動作保証は致しかねます。

5.4.9 勾配ボリューム

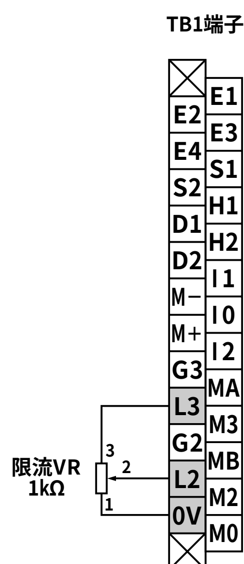
内部又は外部ボリュームを接続することで、ユニットの勾配率を設定できる機能です。但し、工場出荷時に内部ボリューム、外部ボリュームのいずれかを選択して頂く必要があります。
また、オプションの「シートキー設定器」を使用しても、設定可能です。
詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。



・外部ボリュームは1kΩを使用します。
（オプション：XP－VR）

5.4.10 限流ボリューム

内部又は外部ボリュームを接続することで、ユニットの限流率を設定できる機能です。但し、
工場出荷時に内部ボリューム、外部ボリュームのいずれかを選択して頂く必要があります。
また、オプションの「シートキー設定器」を使用の場合でも、設定可能です。
詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。



・外部ボリュームは1kΩを使用します。
（オプション：XP−VR）

接　続

5.5 外部接続図（例）

注意事項

（注1）調節計はどちらか片方のみ有効、
使用しない調節計信号入力端子はI0と短絡必要
4～20mAの場合：I0－I2短絡
1～5Vの場合　：I0－I1短絡

（注2）CP：1A以上

（注3）FAN電源は定格電流200A以上のユニットに配線してください。
定格電圧200/220V系は内部より供給しますので配線不要です。

5.6 冷却ファン用電源端子

ユニットの定格電圧仕様が、200Vまたは220V以外のユニットにつきましては、外部より冷却ファン用に単相の200Vまたは220Vの電源を供給する必要があります。結線方法につきましては、下記の結線図ならびに消費電力を参考の上、正しく配線して下さい。もし、電源を供給せずに動作させますとユニットが異常に加熱しユニットを破壊する恐れがあります。（200／220V仕様ユニットでは内部で接続済みですので、配線の必要はありません）取り付け位置は、「3項 各部の名称と機能」を参照ください。アース線は必ず接続してください。

6. 電源投入時の注意

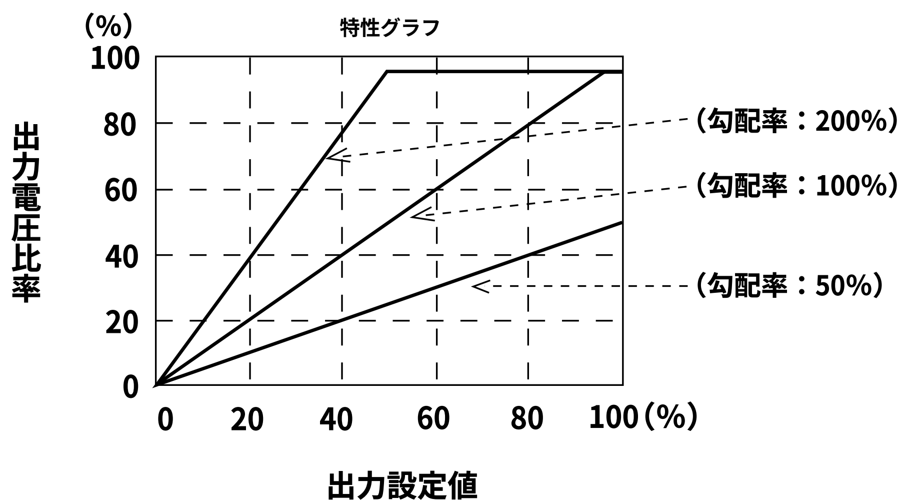
(1) 特に制御配線（調節計、異常出力信号等）について誤りのないことを確認して下さい。
(2) ご使用になる電源電圧が、本製品の定格電圧（正面に記載の電圧値）にふさわしいことを確認して下さい。
(3) 各接続端子にゆるみがありますと、動作や特性を著しくそこなうおそれがあります。電源投入前に各接続端子にゆるみがないことを確認して下さい。
(4) 7セグメントLEDにエラーコードが表示されている場合には、エラーコード表にて異常内容確認のうえ異常を取り除いて下さい。

7. 設定について

7.1 勾配設定

入力信号に対して、勾配をつけて出力する機能です。内部ボリューム又は外部ボリュームにて0〜100%の設定が可能です。但し、工場出荷時に内部ボリューム、外部ボリュームいずれかを選択して頂く必要があります。
右回しで100%設定となります。又、オプションの「シートキー設定器」も設定可能です。
（調整可能範囲：0〜200%）（詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。）

●制御出力量（%） ＝ 入力信号（%）× 勾配率（%） / 100





＊定電流、定電圧、定電力機能付きの場合は上図の場合とは異なりますので、オプション機能を参照下さい。
＊定電力の調整につきましては、「8.3項 定電力機能」を参照ください。
＊工場出荷時、100%に設定されています。
＊ユニット内部の勾配ボリュームを操作する場合は精密用のマイナスドライバーを使用して他の部品に触れない様、気を付けて調整ください。（右回しで100%となります。）

7.2 限流設定

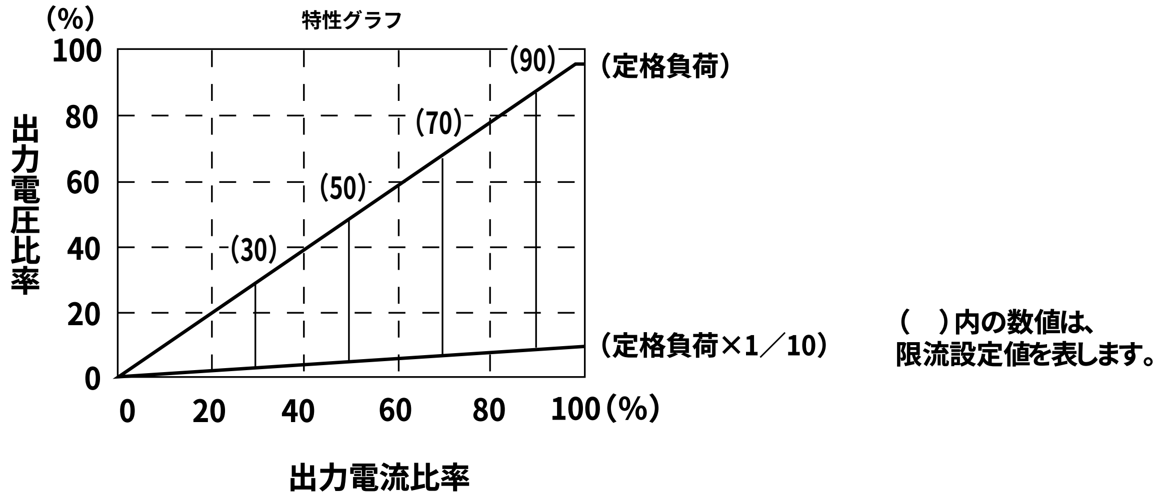
外部ボリューム又は内部ボリュームで設定された限流値と比較し出力電圧を制御します。その結果、負荷電流を限流設定値以上とならないよう制御致します。但し、工場出荷時に内部ボリューム、外部ボリュームのいずれかを選択して頂く必要があります。

●限流値（A） ＝ $\frac{\text{定格電流（A）} \times \text{限流率（\%）}}{100}$

(1) 仕様

変動範囲	精度	検出仕様
負荷変動10倍	定格電流に対して 絶対精度 ±5%以内	内蔵C.TによるTRUE-RMS検出

(2) 特性



注意事項

＊ユニット内部の勾配ボリュームを操作する場合は精密用のマイナスドライバーを使用して他の部品に触れない様、気を付けて調整ください。（右回しで100%となります。）
＊工場出荷時、100%に設定されています。
（定電力機能付きの場合は0%に設定されています。）
＊オプションの「シートキー設定器」を使用の場合は0〜100%（1%単位）でも設定できます。
（詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。）

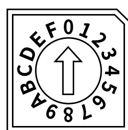
設定について

7.3 ソフトスタート設定

正面パネル基板上ロータリースイッチまたは「シートキー設定器」（オプション）にてソフトスタート時間の設定ができます。徐々に電圧を印加したい場合に設定を大きくします。ボリューム位置については「3項 各部品の名称と機能」を参照下さい。

＜ソフトスタート用ロータリースイッチ設定表＞

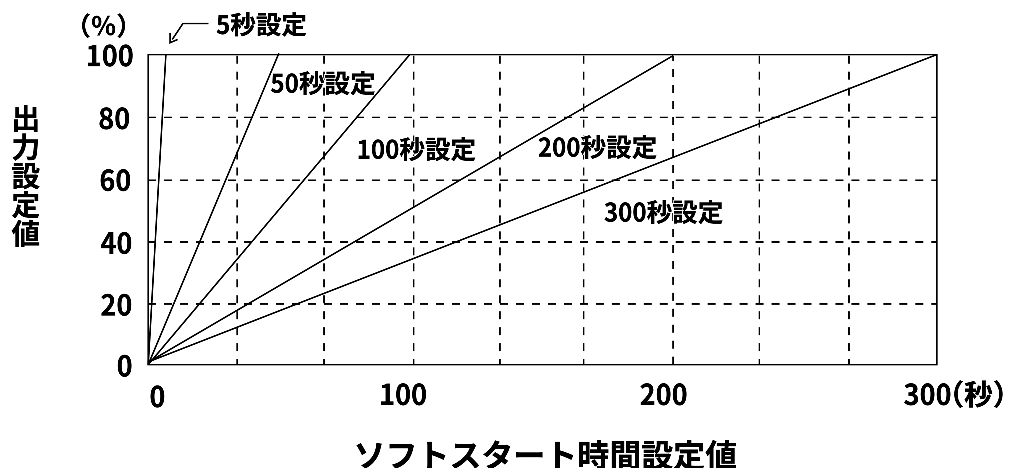
スイッチ設定	ソフトスタート値（秒）	スイッチ設定	ソフトスタート値（秒）
0	0	8	4.0
1	0.5	9	4.5
2	1.0	A	5.0
3	1.5	B	6.0
4	2.0	C	7.0
5	2.5	D	8.0
6	3.0	E	9.0
7	3.5	F	10.0



矢印方向が設定値

注意事項

＊位相制御の場合、5秒未満に設定できません。（設定可能範囲：5～10秒）5秒未満に設定をされても、ソフトスタート時間5秒として動作します。
＊ゼロクロス制御の場合、5秒未満の設定が可能です。（設定可能範囲：0～10秒）
＊工場出荷時の設定は5秒（‘ A ’）となっています。
＊内部ローターリースイッチ操作の際は小さなマイナスドライバーで調整ください。
＊オプションの「シートキー設定器」を使用の場合は0～300秒（1秒単位）でも設定できます。
（詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。）



例.出力設定値が0%から100%に変化した場合の到達時間

7.4 ヒータ断線検出機能設定

負荷電流および負荷電圧を内蔵の変流器（C.T）と変圧器（P.T）で検出し、ヒータの抵抗値を求めます。基準となる状態の抵抗値（基準抵抗値）をヒータ断線用基準値スイッチにて設定しておき、随時ヒータの抵抗値（現在抵抗値）を求め、基準抵抗値からの現在抵抗値までの抵抗値変化量が、ロータリースイッチにて設定された断線率を上回ると異常出力信号を出力します。
また、オプションの「シートキー設定器」でも設定可能です。
（詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。）

＜ヒータ断線用ロータリースイッチ設定表＞

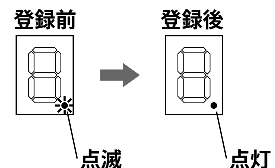
スイッチ設定	断線率（%）	スイッチ設定	断線率（%）
0	8	8	28
1	10	9	30
2	12	A	32
3	15	B	35
4	18	C	40
5	20	D	42
6	22	E	45
7	25	F	50

＜設定方法＞
1. 定常状態（炉内の温度が安定した状態）まで昇温させる。
2. 基準値スイッチを押します。（基準抵抗値の登録完了）
3. 検出したい断線率をロータリースイッチで設定します。

⚠ 注意事項

オプションの「シートキー設定器」接続の際は設定器で基準抵抗値の登録を行ってください。
ユニット本体の基準値スイッチでは基準値抵抗値の登録ができませんのでご注意願います。

＊基準抵抗値の登録は、定常状態（炉内の温度が安定した状態）で行って下さい。定常状態でないときに基準抵抗値を登録しますと、断線検出が正しく行えません。また、ユニット通電後、約5分間は異常検出しません。
＊基準値未登録の場合は、7セグメントのドットが点滅します。
基準値の登録完了後に点灯へ変化します。（図参照）



＊抵抗値変化量（断線率）について
ヒータが同一抵抗値の並列運転で、一本のヒータが断線するのを検出する場合において、断線率は下記のように求めることができます。

$$●断線率 = \frac{検出したいヒータの断線本数}{ヒータの並列本数} \times 100\%$$

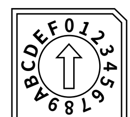
＜例＞ヒータの並列本数が10本で、そのうちの1本が断線したものを検出する場合

$$断線率 = \frac{1}{10} \times 100\% = 10(\%)$$

となります。

⚠ 注意事項

＊工場出荷時の設定は50%（“F”）となっています。
＊内部ローターリースイッチ操作の際は精密用のマイナスドライバーで調整ください。
＊ボリューム位置については「3項 各部品の名称と機能」を参照下さい。



矢印方向が設定値

7.5 周期設定（ゼロクロス制御ユニットのみ）

ゼロクロス制御を選択された場合、周期設定は0.5秒固定となり、設定変更不可となります。但し、オプションの「シートキー設定器」を使用されると、0.5秒、1.0秒、1.5秒、2.0秒の4段階に設定可能となります。（詳細は別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照願います。）

周期設定値（秒）	最大制御サイクル数	
	50Hz	60Hz
0.5（標準）	25	30
1.0	50	60
1.5	75	90
2.0	100	120

7.6 サイリスタ素子異常検出機能

サイリスタへのゲート信号と負荷電流の状態によって、サイリスタのオープン破壊またはショート破壊を確認し、異常出力信号を出力します。特に設定する必要はありません。

異常検出可能範囲	制御量の25%以上



＊負荷がオープン又はユニット定格電流の5%以下での制御は、サイリスタ素子異常を検出しますのでご注意願います。模擬負荷等で運転させる場合は、サイリスタ素子異常検出機能を無効とすることもできますので、別途最寄りの営業所又は、神屋工場機器事業部までお問い合わせ下さい。
＊ゼロクロス制御においては、サイリスタ素子異常検出機能は無効となり、検出は行いません。

7.7 過電流異常検出機能

負荷電流の過電流状態を監視します。異常を検出した場合は異常出力信号を出力します。設定の必要はありません。

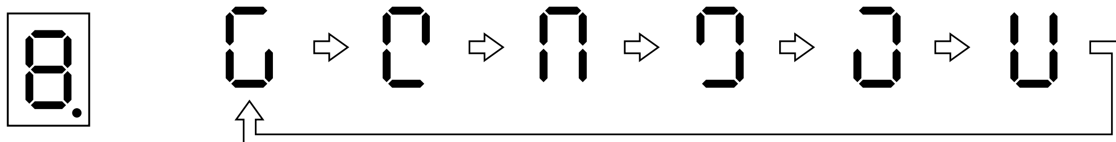
異常検出仕様	定格電流の120%以上



＊負荷がオープン状態での制御は行わないで下さい。（特にトランス1次負荷の場合）
＊ゼロクロス制御においては、過電流検出機能は無効となり、検出は行いません。

7.8 7セグメントLED

・通常は“ 0 ”が回転表示しており、制御量に応じて回転速度が速くなったり、遅くなったりします。



・異常検出時においては“ 1～9 ”の数字が表示されます。
　詳細は「9項 異常の検出」を確認して、それぞれ対応してください。
・ヒータ断線検出機能付きの場合は、7セグメントLEDのドット部分が、点滅、点灯します。
　詳細は「7.4項 ヒータ断線設定」を参照ください。

8. オプション機能について

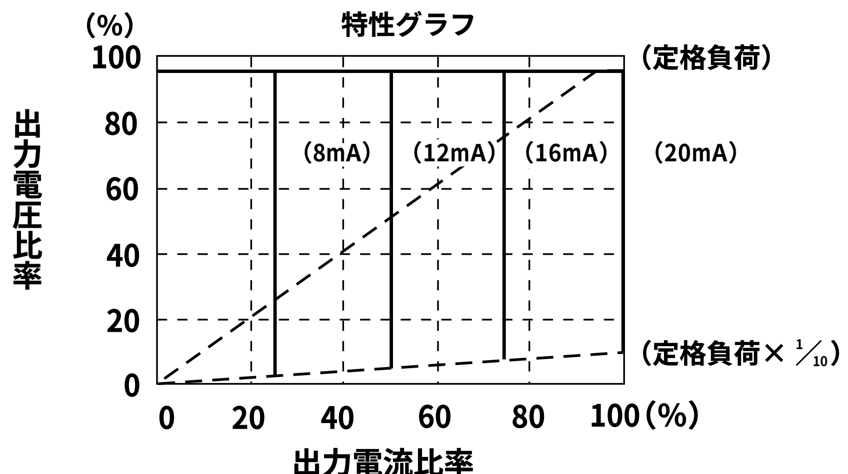
8.1 定電流機能

調節計などで設定された電流設定値と比較し出力電圧を制御します。その結果、負荷電流が一定となるように制御致します。

(1) 仕様

変動範囲	精度	検出仕様
負荷変動 10倍	定格電流に対して 絶対精度 ±2%以内	内蔵C.TによるTRUE-RMS検出

(2) 特性



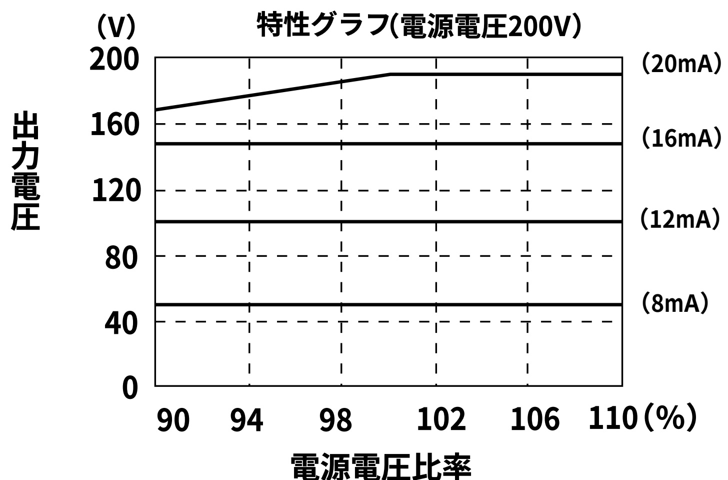
8.2 定電圧機能

調節計などで設定された電圧設定値と比較し出力電圧を制御します。その結果、負荷電圧が一定となるように制御致します。又、この定電圧機能には限流機能も装備致しております。内部ボリュームまたは外部ボリュームにより、その限流設定値を設定することもできます。又、オプションの「シートキー設定器」でも、限流値の設定ができます。

(1)仕様

変動範囲	精度	検出仕様
電源変動 ±10%	定格電圧に対して 絶対精度 ±2%以内	内蔵P.TによるTRUE-RMS検出

(2) 特性



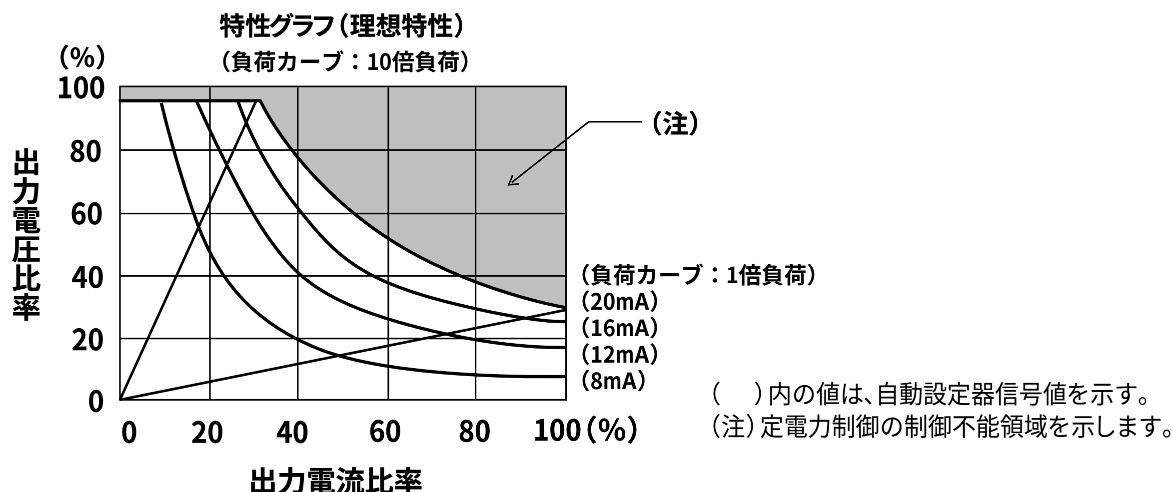
8.3 定電力機能

調節計などで設定された電力設定値と比較し出力電圧を制御します。その結果、負荷電力が一定となるように制御致します。また、大きな抵抗値の変化における極端な負荷電流の上昇を抑えるため、この定電力機能には限流機能も装備致しております。内部ボリュームまたは外部ボリュームにより、その限流設定値を設定することもできます。
又、オプションの「シートキー設定器」でも、限流値や勾配率の設定ができます。

(1) 仕様

変動範囲	精度	検出仕様
負荷変動 10倍 電源変動 ±10% いずれか	定格電力に対して 絶対精度 ±2%以内	内蔵C.T及びP.Tによる電力検出

(2) 特性



(3) 調整方法

①調節計等の入力信号を0%とします。
②勾配ボリュームは100%（右回し一杯）とし、限流ボリュームを0%（左回し一杯）とします。
③調節計等の入力信号を100%とします。
④目的の負荷電力となるように限流ボリュームを少しづつ右へ回します。
（応答に遅れがあります。）
⑤目的の負荷電力（負荷電流、負荷電圧）となった所で、限流ボリュームを固定します。
⑥次に勾配ボリュームを負荷電力が下がるポイントまで、少しづつ左へ回します。
⑦負荷電力（負荷電流、負荷電圧）が下がった所で、勾配ボリュームを固定します。
＊負荷電力が足りない時は、再度、①から⑦を繰り返し行って下さい 。

8.4 ヒータ断線検出機能

負荷電流および負荷電圧を付属の変流器（C.T）と変圧器（P.T）で検出し、ヒータの抵抗値を求めます。基準となる状態の抵抗値（基準抵抗値）をオプションの「シートキー設定器」の基準値モードにて設定しておき、随時ヒータの抵抗値（現在抵抗値）を求め、基準抵抗値からの現在抵抗値までの抵抗値変化量が、オプションの「シートキー設定器」の断線率モードにて設定された断線率を上回ると異常出力信号を出力します。

(1) 仕様

基準値設定可能範囲	定格電圧の25%以上かつ、定格電流の25%以上
断線率設定可能範囲	8～50%
断線検出可能範囲	定格電圧の10%以上かつ、定格電流の10%以上
断線検出精度	±10%以内（但し、定格電圧の10%以上かつ、定格電流の10%以上の場合）



ヒータ断線検出付きユニットに対して、ゼロクロス制御を選択された場合は、ヒータ断線検出は無効となります。

8.5 「%メーター」出力機能

ユニットの制御量を0～100%アナログ出力する端子です。「%メーター」（オプション）専用端子となっています。 接続については、「5.4.8項 %メーター出力端子」を参照ください。



専用オプションの「%メーター」（DCF-8）以外の機器の接続は行わないで下さい。
その他の機器の動作保証は致しかねます。

8.6 シートキー設定器

各種設定や電流、電圧、電力等の表示が1つの設定器で可能となります。（オプション：XP-SK）

＜特　徴＞

(1) 内部、外部の手動ボリュームやロータリースイッチを使用することなく、制御量、勾配率、ソフトスタート時間、限流値等の設定が1つの設定器で出来ます。
(2) 負荷電流や「%メーター」が表示可能です。又P.T付きのオプション使用時には、負荷電圧、負荷抵抗値負荷電力が表示可能となっています。
(3) 異常の履歴を3回分まで記録しています。
(4) ヒータ断線検出機能を選択時には、ヒータの基準抵抗値やヒータ断線率の設定が表示可能です。
(5) ゼロクロス制御において、ゼロクロス周期設定が可能となります。
(6) 一度設定された値はユニットの電源遮断時にも、記憶しています。
(7) 設定の操作が出来なくなるキーロック機能が付いています。
(8) 異常が検出した場合、検出内容に対応するエラーコードを表示します。
(9) オプションの延長ケーブル3m（XP-03H）、5m（XP-05H）を接続することで、盤面へ延長可能です。

＜仕　様＞

(1) 電　　源・・・本体より供給。
(2) 表　　示・・・7セグメント4桁表示
(3) 設　　定・・・設定1、設定2、ソフトスタート、ゼロクロス周期、勾配率、限流値、断線率
(4) 測定機能・・・制御量、負荷抵抗値、負荷電圧、負荷電流、負荷電力

＊詳細につきましては、別冊「シートキー設定器 取扱説明書」を参照下さい。



9. 異常の検出

9.1 エラーコード表

ユニットが異常を検出した場合、本体7セグメント及び設定器にエラーコードが点滅し、下記のエラーコードを表示します。対策、制御状態及び解除条件などを下記に示します。

（　）内はオプションの「シートキー設定器」の表示

エラーコード	内容	
0又は0の回転	名称	正常動作
	対策	――
	異常出力	――
	出力制御	――
	異常出力解除条件	――
2（E02）	名称	ヒューズ断線
	対策	ヒューズ点検／交換
	異常出力	重故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入
3（E03）	名称	サイリスタ素子異常／負荷開放検出
	対策	電源ラインの点検／負荷の点検／ユニット交換
	異常出力	重故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入
4（E04）	名称	ヒータ断線検出異常　＊1
	対策	負荷の点検／交換
	異常出力	軽故障　励磁
	出力制御	制御継続
	異常出力解除条件	負荷改善後、自動復帰
5（E05）	名称	温度異常　＊2
	対策	冷却改善／ファン交換
	異常出力	軽故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	温度低下後、自動復帰
6（E06）	名称	通信異常　＊3
	対策	設定器の交換、本体制御基板故障
	異常出力	非励磁
	出力制御	制御継続
	異常出力解除条件	設定器交換、ユニット交換
7（E07）	名称	瞬停検出
	対策	電源ラインの点検
	異常出力	軽故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	復電後、自動復帰
8（E08）	名称	過電流検出異常
	対策	負荷の点検
	異常出力	重故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入
9（E09）	名称	周波数判別異常
	対策	電源ラインの点検
	異常出力	重故障　励磁
	出力制御	制御停止
	異常出力解除条件	電源再投入

＊1：ヒータ断線機能付き（オプション）ユニットのみ表示します。
＊2：ファン付きのユニットのみ表示します。
＊3：「シートキー設定器」（オプション）使用時のみ表示

9.2 エラーコード別復旧処置

(1) E02：ユニットに内蔵されている速断ヒューズが溶断した場合に、ヒューズ断線異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、電源を切ってヒューズを交換して下さい。

(2) E03：サイリスタが短絡破壊、オープン破壊になった場合に、サイリスタ異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、サイリスタを交換する必要がありますのでユニットを当社まで返却願います。
＊負荷がオープン又はユニット定格電流の5%以下での制御は、サイリスタ素子異常を検出しますのでご注意願います。模擬負荷等で運転させる場合は、サイリスタ素子異常検出機能を無効とすることもできますので、別途最寄りの営業所又は、神屋工場機器事業部までお問い合わせ下さい。

(3) E04：ヒータの検出値が設定値よりも上回った場合に、ヒータ断線異常を検出します。ゲート信号は継続して出力されます。異常を解除するためには、基準値の設定変更、断線率の設定変更あるいは、ヒータの交換をして下さい。

(4) E05：冷却フィンの温度が異常に上昇した場合に、温度異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、冷却改善を行い、再度電源を投入して下さい。

(5) E06：ユニットと設定器との通信において通信不良が発生した場合に通信異常を検出します。ゲート信号は継続して出力されます。異常を解除するためには、設定器の交換又はユニット交換を行って下さい。

(6) E07：電源の瞬時停電が発生した場合に検出します。瞬時停電の場合は、復電後、自動復帰します。

(7) E08：負荷にユニット定格電流の120%の過電流が発生した場合に検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、ヒータを点検をして、再度電源を投入して下さい。

(8) E09：電源投入時に電源周波数が、50Hzまたは60Hzの±5%以内にない場合周波数判別異常を検出し、ゲート信号を停止します。異常を解除するためには、電源を確認後、再投入して下さい。

9.3 異常出力信号

9.1項の異常を検出した場合、ユニット内の異常出力信号を出力します（通信異常を除く）。

＜軽故障＞

異常種類	瞬停、温度異常、ヒータ断線
正常時	E1－E2間 開放
異常時	E1－E2間 短絡
接点出力	1a（AC250V 1A以下（cosφ＝1））

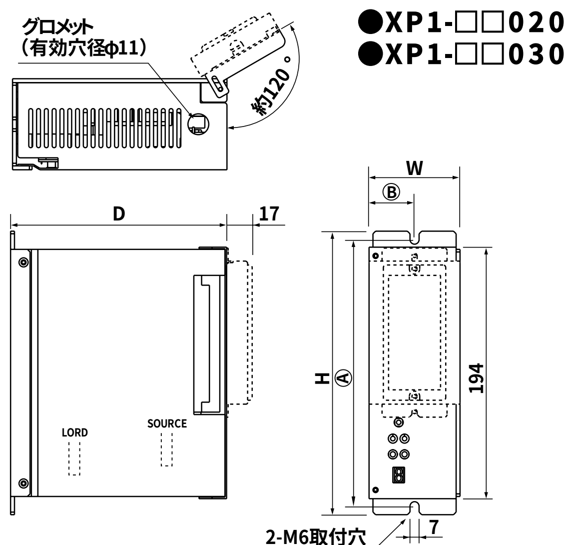
＜重故障＞

異常種類	ヒューズ断線、過電流、サイリスタ素子・負荷開放異常、周波数判別異常
正常時	E3－E4間 開放
異常時	E3－E4間 短絡
接点出力	1a（AC250V 1A以下（cosφ＝1））

外形図

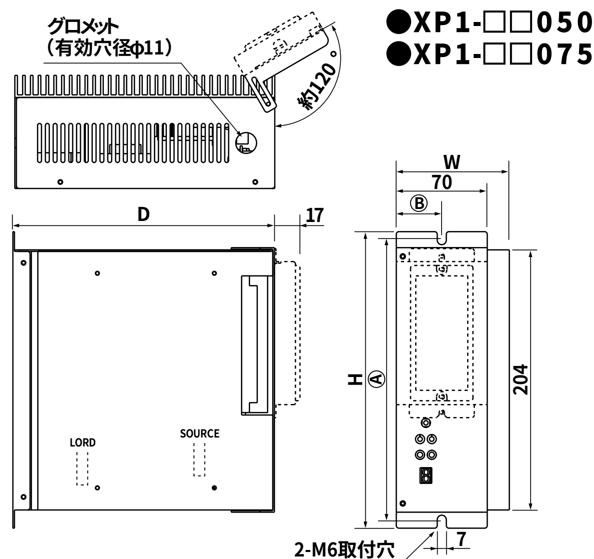
10. 外形図

●XP1-□□020
●XP1-□□030



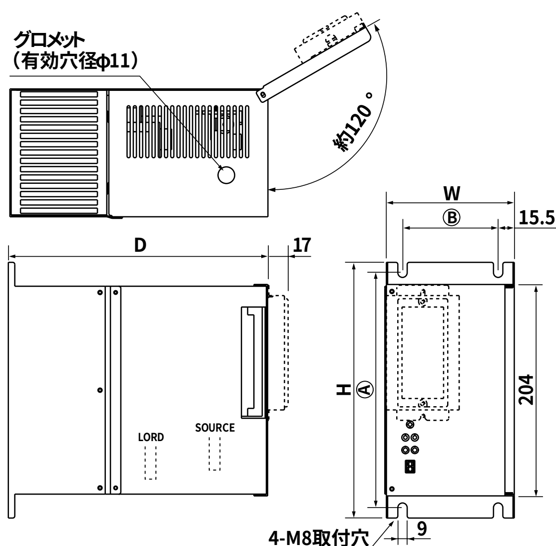
型式	W	H	D	取付穴	
				Ⓐ	Ⓑ
XP1-□□020	70	218	167	205	35
XP1-□□030					

●XP1-□□050
●XP1-□□075



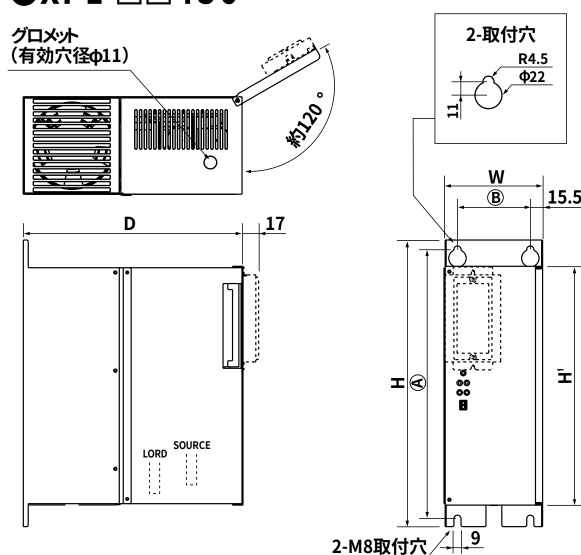
型式	W	H	D	取付穴	
				Ⓐ	Ⓑ
XP1-□□050	87	228	202	215	35
XP1-□□075					

●XP1-□□100



型式	W	H	D	取付穴	
				Ⓐ	Ⓑ
XP1-□□100	125	246	250	226	92

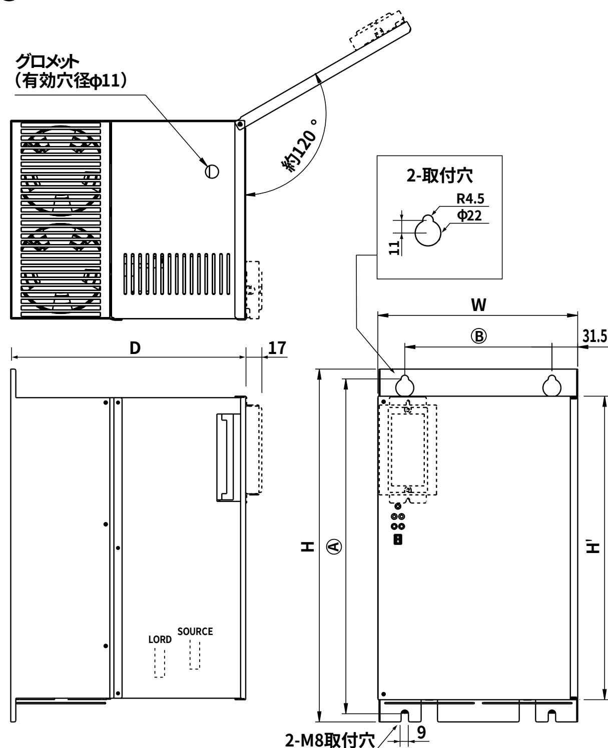
●XP1-□□150 ●XP1-□□200
●XP1-□□250 ●XP1-□□350
●XP1-□□450



型式	W	H	H'	D	取付穴	
					Ⓐ	Ⓑ
XP1-□□150※	125	302	242	278	280	92
XP1-□□200						
XP1-□□250						
XP1-□□350		362	302		340	
XP1-□□450		402	342	288	380	

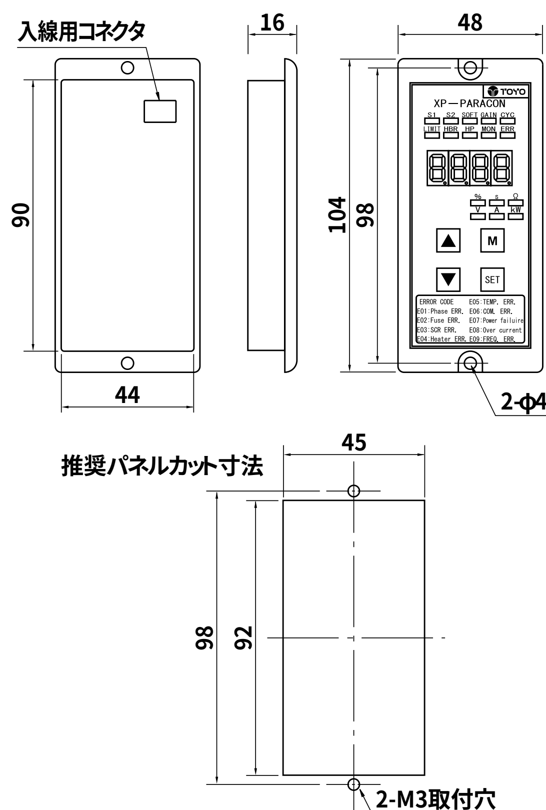
※150Aは自冷式のためファンは付きません。

●XP1-□□600

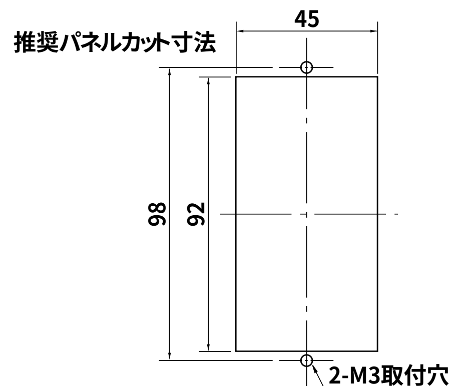


型式	W	H	H'	D	取付穴	
					Ⓐ	Ⓑ
XP1-□□600	245	432	372	288	410	180

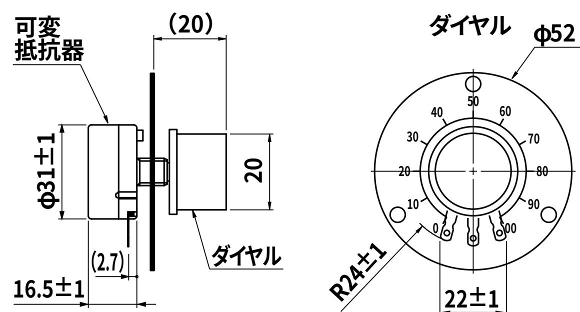
●シートキー設定器：XP-SK（オプション）



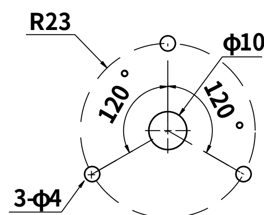
推奨パネルカット寸法



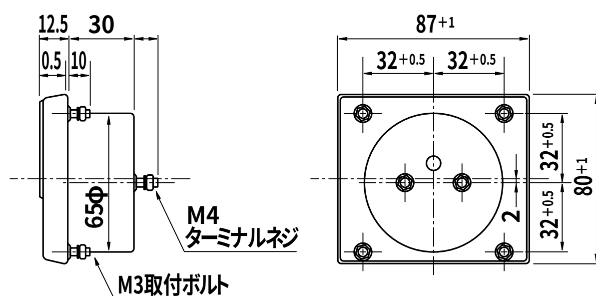
●ボリューム設定器：XP-VR（オプション）



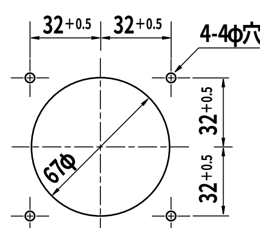
パネル取付穴寸法



●%メーター：DCF-8（オプション）



パネルカット寸法



11. ユニットの仕様

11.1 ユニットの仕様（位相制御の場合）

入力電圧	単相 (100/110V 200/220V 400/440V) ±10%　特殊電圧対応可能 (380V 460V 480V)
入力周波数	50／60Hz ±1Hz
定格電流	20／30／50／75／100／150／200／250／350／450／600　A
主回路構成	（サイリスタ＋サイリスタ）モジュール
冷却方式	定格電流　20A～150A → 自冷 定格電流　200A～600A→ 風冷
制御方式	位相制御／ゼロクロス制御（外部接点により切替可能）
適用負荷	一般発熱体、貴金属発熱体、炭化硅素系発熱体　（トランス1次側制御可能）
出力調整範囲	0～98%以上（電源電圧に対して）
制御方式	手　　動　0～100% 自　　動　電流信号　　4～20mA（内部インピーダンス100Ω） 電圧信号　　1～ 5V（内部インピーダンス10 kΩ） 抵抗値信号　0～135Ω 二位置設定　ON／OFF　オープンコレクタ信号又は接点信号
入出力特性	直線性　±3%F.S（出力10%～90%にて）
標準機能 a. 手動設定 b. ソフトスタート/ダウン c. 勾配設定 d. 運転指令入力 e. 設定切替信号 f. 限流機能 g. 運転切替え入力 h. サイリスタ素子・負荷開放異常検出	 0～100%（外部1kΩVRにて設定） 5～10秒　（内部ロータリーSWにて設定） 0～100%（内部／外部1kΩVRにて設定：出荷時選択） 閉信号にて運転開始（b接点仕様） 二位置制御、自動－手動制御用 検出方法　内蔵C.Tによる検出（限流ボリュームは外部設定可能とします。） 精　　度　定格電流に対して±5%以内 応答速度　0.5秒以下 変動範囲　1～10倍負荷変動 限流設定　0～100%（内部／外部VRにて設定可能：出荷時選択） 開信号にて位相制御、閉信号にてゼロクロス制御 内蔵C.Tにより検出
主回路保護	速断ヒューズ（半サイクル以内の短絡電流に対しての保護） 過電流保護（定格電流×120%実効値検出）
過熱保護機能	冷却フィンの温度上昇を温度センサーにて検出（風冷のみ）
異常検出機能 a. 周波数判別異常 b. ヒューズ断線異常 c. 温度異常 d. サイリスタ/負荷開放異常 e. 過電流異常 f. ヒータ断線異常 g. 通信異常（オプション） h. 瞬停異常	 電源投入時のみ、50／60Hz判別（±5%） 速断ヒューズの補助接点により検出 冷却フィン上の温度センサーにより検出（風冷のみ） 内蔵C.Tにより検出 内蔵C.Tにより検出 内蔵C.Tと内蔵P.Tにより検出（オプション機能） ユニット本体と「シートキー設定器」間の通信異常検出（シートキー表示のみ） 電源の瞬停を検出
瞬停検出機能	半サイクル以上の停電を検出しゲートストップ復電後ソフトスタートにて自動復帰

異常出力	重故障 ・ヒューズ断線、過電流、サイリスタ素子・負荷開放異常、周波数判別異常 異常検出後自己保持 接点出力　1a（接点容量　AC250V 1A（cosφ＝1）） 正常時：非励磁／異常時：励磁 ・7セグLED表示灯にて警報識別可能 軽故障 ・瞬停、温度異常、ヒータ断線　異常回復後自動復帰 （ヒータ断線検出時の制御は継続します。） 接点出力　1a（接点容量　AC250V 1A（cosφ＝1）） 正常時：非励磁／異常時：励磁 ・7セグLED表示灯にて警報識別可能
制御電源	外部供給方式　（主回路電源と同一電源のこと）
オプション機能 a. 定電流機能 b. 定電圧機能＋限流 C. 定電力機能＋限流 ②ヒータ断線機能 ③シートキー設定器	 検出方法　内蔵C.Tによる検出 精　　度　定格電流に対して±2%以内 変動範囲　1～10倍負荷変動 定格電圧に対して±10%電源変動 検出方法　内蔵P.Tによる検出 精　　度　定格電圧に対して±2%以内 変動範囲　±10%電源変動 検出方法　内蔵C.Tと内蔵P.Tによる電力検出 精　　度　定格電力に対して±2%以内 変動範囲　1～10倍負荷変動、±10%電源変動 内蔵C.Tと内蔵P.Tにより検出 断線率設定可能範囲　8～50% （断線率設定は内部ロータリーSW又はシートキー設定器にて可能） 断線検出精度　±10% 設定：手動値、勾配率、ソフトスタート、限流値、ヒータ断線基準値、ヒータ断線率 表示：「%メーター」、負荷電流、負荷電圧、負荷電力、負荷抵抗値、異常履歴表示 （但し、内蔵P.Tを使用したオプションを選択した場合のみ、負荷電圧、負荷電力、負荷抵抗表示が可能です。通常は負荷電流、%メーター表示のみとなります。）
耐電圧	2000V　1分間（at 200V系）／ 2500V 1分間（at 400V系）
絶縁抵抗	10MΩ以上（DC500Vメガーにて）
周囲温度	0～50℃
保存温度	－20～70℃

※ゼロクロス制御切り替えは、定電流アダプタ、定電力アダプタ選択時は設定できませんので
ご注意ください。

ユニットの仕様

11.2 ユニットの仕様（ゼロクロス制御の場合）

適用負荷	一般発熱体のみ
制御方式	位相制御／ゼロクロス制御（外部接点により切替可能）
出力調整範囲	0～100%（サイクル数に対して）
制御方式	手　動　0～100% 自　動　電流信号　4～20mA（内部インピーダンス100Ω） 電圧信号　1～ 5V（内部インピーダンス10 kΩ） 抵抗値信号　0～135Ω 二位置設定　ON／OFF　オープンコレクタ信号又は接点信号
入出力特性	直線性　±3%F.S（出力10%～90%にて）
異常検出機能 a. 周波数判別異常 b. ヒューズ断線異常 c. 温度異常 d. 通信異常（オプション） e. 瞬停異常	 電源投入時のみ、50／60Hz判別（±5%） 速断ヒューズの補助接点により検出 冷却フィン上の温度センサーにより検出（風冷式のみ） ユニット本体と「シートキー設定器」間の通信異常検出 電源の瞬停を検出
瞬停検出機能	半サイクル以上の停電を検出しゲートストップ復電後ソフトスタートにて自動復帰
異常出力	重故障 ・ヒューズ断線、周波数判別異常　異常検出後自己保持 接点出力　1a（接点容量　AC250V 1A（cosφ＝1）） 正常時：非励磁／異常時：励磁 ・7セグLED表示灯にて警報識別可能 軽故障 ・瞬停、温度異常　異常回復後自動復帰 接点出力　1a（接点容量　AC250V 1A（cosφ＝1）） 正常時：非励磁／異常時：励磁 ・7セグLED表示灯にて警報識別可能
オプション機能 「%メーター」 「シートキー設定器」	 0～100%メーター接続可能（1mA電流計） 位相制御時と同じ（但し、表示機能は、%表示と異常履歴のみです。）

※記載なき項目は位相制御と同一となります。
※ゼロクロス制御切り替えは、定電流アダプタ、定電力アダプタ選択時は設定できませんので、ご注意ください。
※ゼロクロス制御は過電流保護機能及びサイリスタ異常検出機能はありません。オプションのヒータ断線検出機能は付加できません。

11.3 重量と発熱量（参考）

定格電流（A）	20	30	50	75	100	150	200	250	350	450	600
重　量（kg）	3	3	4	4	6	9	9	9	11	15	16
発 熱 量（W）	30	46	61	105	140	205	290	351	540	600	685

12. その他

12.1 トラブルシューティング

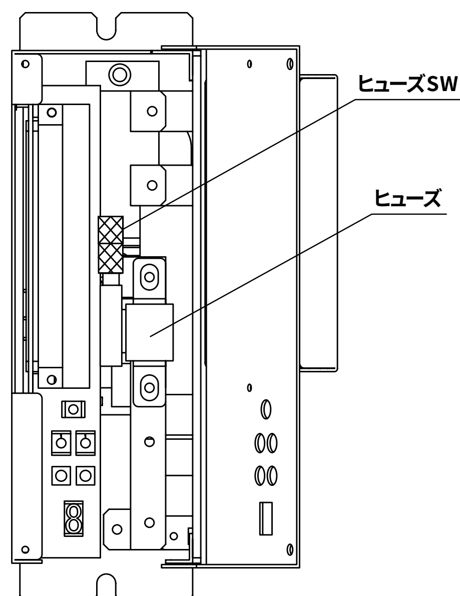
通電チェック時に、ユニットの動作が異常な場合は、次の事項を点検して下さい。
点検後も異常のある場合は、必ず電源を切って最寄りの営業所までご連絡下さい。

異常内容	異常箇所	原因	対策
出力が出ない	電源電圧は正常ですか？	通電されていますか？	電源を投入してください。
		ユニット定格外の電源に使用されていませんか?	定格電源をご使用ください。
		7セグLEDに何も表示されていませんか?	
		7セグLEDに9が表示されていませんか？	
	調節計からの入力は正常ですか?	ユニット操作端子への接続が誤っていませんか?	ユニット操作端子へ正しく接続してください。
	出力が出ない設定になっていませんか？	調節計の設定が誤っていませんか?	調節計の設定を変えてください。
	設定は正常ですか?	設定器が0になっていませんか?	設定値を上げてください。
		勾配率が0になっていませんか?	勾配率を上げてください。
		限流値が0になっていませんか?	限流値を上げてください。(限流、定電力仕様の場合)
	外部入力は正常ですか?	設定切換信号が正しく配線されていますか?	自動の時、S1－S1間、開放 手動の時、S1－S2間、短絡
		運転起動信号が入力されていますか?	運転起動信号を短絡してください。
	警報出力が出力されていませんか?	9項を参照してください。	9項2を参照してください。
	エラーコードが表示されていませんか?		
出力異常	調節計の仕様は合っていますか?		調節計の仕様を合わせてください。
	外部入力は正常ですか?	設定切換信号が正しく配線されていますか?	自動の時、S1－S1間、開放 手動の時、S1－S2間、短絡
	負荷が絶縁不良ではありませんか?		負荷の点検、交換を行ってください。
	外部配線はツイスト処理されていますか？		ツイスト処理を行ってください。

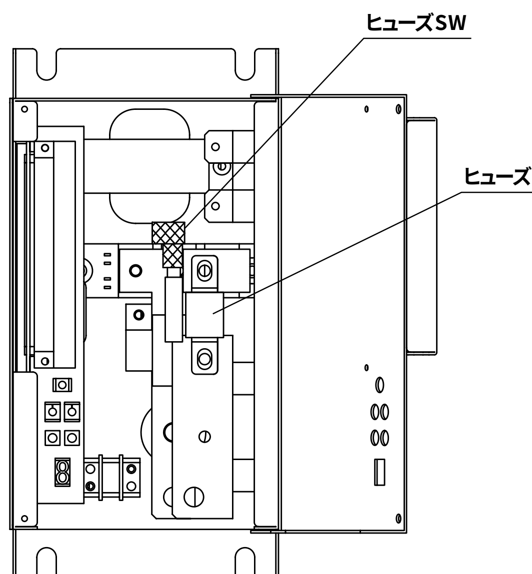
その他

12.2 ヒューズの取り替え方法

(1) 感電しますので、電源が切られていることを確認して下さい。
(2) ユニット正面のＭ３ビスを外し扉を開けて下さい。
(3) ヒューズの取付ネジを外しヒューズを交換します。その際、ヒューズに取り付けられていたヒューズSWはそのまま使用し、新しいヒューズに取り付けて下さい。



ふたを開けた状態
（20～75A）



ふたを開けた状態
（100A以上）

ヒューズ型式表

ユニット定格電流	ヒューズ型式		メーカ
	200V系	400V系	
20A	250GH-32S	660GH-32S	日之出電機製作所
30A	250GH-40S	660GH-40S	
50A	250GH-63S	660GH-63S	
75A	250GH-100S	660GH-100S	
100A	250GH-125S	660GH-125S	
150A	250GH-200S	660GH-200S	
200A	250GH-250S	660GH-250S	
250A	250GH-315S	660GH-315S	
350A	250GH-450S	660GH-450S	
450A	250GHW-630S	660GH-630S	
600A	250GHW-710S	660GH-710S	

＜推奨トルク＞

M3	0.54 N･m （5.5kgf.cm）
M4	1.27 N･m （13kgf.cm）
M5	2.35 N･m （24kgf.cm）
M6	4.12 N･m （42kgf.cm）
M8	11.76 N･m （120kgf.cm）
M10	19.6 N･m （200kgf.cm）
M12	45 N･m （459kgf.cm）



・締め付けが緩い場合、端子接続部が焼損するおそれがあります。
推奨トルク値で締め付けを御願いします。
・ヒューズ取り付け方向はヒューズスイッチ部分が上部となるように取り付けを行ってください。

12.3 冷却ファンの取り替え方法

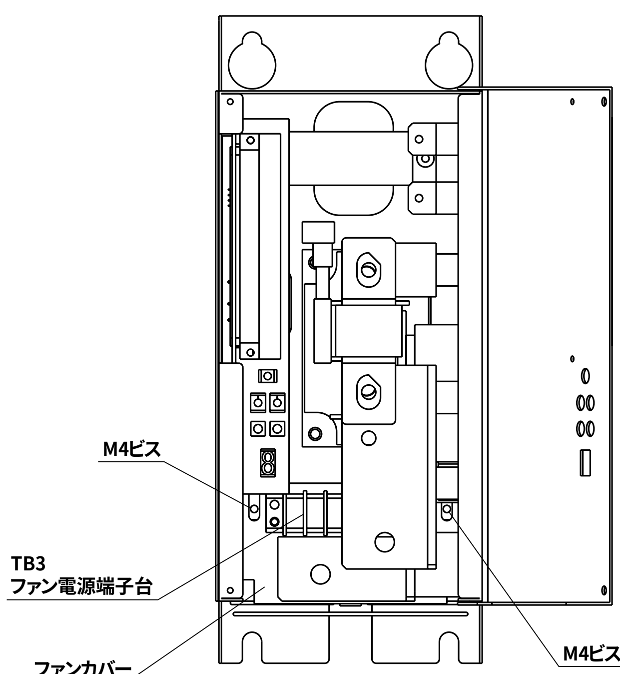
(1) 感電しますので、電源(主回路およびファン用電源)が切られていることを確認して下さい。
(2) ユニット正面のM3ビスを外し扉を開けて下さい。
(3) 電源側(1次側)の電線を外して下さい。
(4) 冷却ファンからでているリード線を端子台から外します。
(5) 冷却ファンを押さえているカバーのM4ビス(2個)をゆるめカバーを外します。
(6) 冷却ファンを外します。
(7) 新しい冷却ファンにフィンガーガードを取り付けます。
(8) 冷却ファンをユニット(冷却フィン)上部に置きます。このとき、冷却ファンの向きに注意して下さい。カバーのU字状にカットされた部分よりリード線が出てくるようにします。
(9) 冷却ファンを押さえるカバーを取り付けます。
(10)冷却ファンから出ているリード線を端子台へ配線します。(必要な長さにカットして下さい。)結線方法は下図を参考にして下さい。また、圧着端子は1.25-MS3のものを御使用下さい。
(11) 電源側の電線を接続して下さい。
(12) 扉を閉め、ユニット正面のM3ビスで固定して下さい。

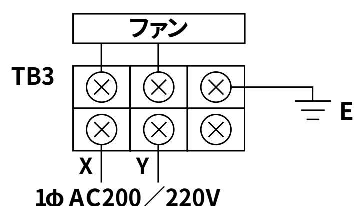
冷却ファン型式表

ユニット定格電流	冷却ファン			フィンガーガード		ファン合計消費電力
	メーカ	型式	数量	メーカ	型式	
200A	sunon	DP200A-2123XBL	1	sunon	FG-12	15W
250A			1			15W
350A			1			15W
450A			1			15W
600A			2			30W

＊150A以下のユニットは、自冷タイプのため冷却ファンはありません。

＜制御部扉を開けた状態＞





ユニットの定格電圧仕様が、200Vまたは220V以外のユニットにつきましては、外部より冷却ファン用に単相の200Vまたは220Vの電源を供給する必要があります。

保守・点検について

保守・点検時には下記項目を点検下さい。また、製品に異常が認められる場合は、当社へご連絡下さい。
(1) 製品にゴミなどが侵入していたり付着していないか
(2) 製品に異変（変色）はないか
(3) 製品より異臭や異音が出ていないか
(4) 冷却ファンが回転しているか
(5) 製品がご使用のシステムで正常に機能しているか



保守点検において、絶縁試験及び耐電圧試験を行う際は、必ずサイリスタの1次側全ての端子（SOURCE）と2次側の端子（LOAD）端子をすべて短絡してから行って下さい。
短絡を行わず絶縁試験、耐電圧試験を行いますと、ユニットが故障する可能性があります。

設置場所（周囲雰囲気）について

次のような場所でのご使用は、誤動作・故障の原因となりますので設置しないで下さい。
◇直射日光のあたる場所
◇定格を超える温度・湿度が加わる場所
◇結露しやすい場所
◇水・油・薬品等が直接飛散する場所
◇塵埃、鉄粉などが多く発生する場所
◇溶剤の蒸気や腐食性ガスのある場所
◇潮風にさらされるような場所
◇火気の近く
◇通気性、換気性の悪い場所
◇強磁界が発生する物体の近く
◇本製品に振動が直接伝わるような場所

保証について

(1) 保証期間
ご指定場所に納入後1年と致します。
(2) 保証範囲
上記保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、故障部分の交換、又は修理を当社の責任において行います。但し、次に該当する場合は、この保証の対象範囲から除外させて頂きます。
①ユーザー側の不適当な取り扱いによる場合
②故障の原因が本製品以外の事由による場合
③当社以外の改造、又は修理による場合
④その他、天災・災害などの当社の責にあらざる場合
尚、ここでいう保証は、本製品単位の保証を意味するもので、本装置の故障により誘発される損害はご容赦頂きます。

※本仕様及び外形等は性能改良のため、予告しないで変更することがあります。あらかじめご了承下さい。

連絡先について

技術的不明瞭な点は当社各営業所又は神屋工場　機器事業部にお問い合わせ下さい。
お問い合わせにあたっては、ユニット型式、シリアルNo.を事前にご確認をお願いします。



東洋電機株式会社　機器事業部

本社事務所／神屋工場
〒480-0393愛知県春日井市神屋町字引沢1-39番地
TEL(0568)88-1181(代)　FAX(0568)88-3086

東京営業所	〒101-0047	東京都千代田区内神田2丁目15番9号（内神田282ビル95号）	TEL(03)3256-6665	FAX(03)3254-3650
神奈川営業所	〒204-0002	神奈川県横浜市保土ケ谷区宮田町1-4-17（シティ・メゾン203号）	TEL(045)340-1766	FAX(045)340-1767
名古屋営業所	〒486-8585	愛知県春日井市味美町２丁目１５６番地	TEL(0568)35-3456	FAX(0568)34-4666
豊田営業所	〒471-0034	愛知県豊田市小坂本町1-15-8（シティハイツAT103号）	TEL(0565)37-8830	FAX(0565)37-8832
大阪営業所	〒530-0027	大阪市北区堂山町１番５号（大阪合同ビル８０５号）	TEL(06)6361-1626	FAX(06)6312-6762
西日本営業所	〒812-0013	福岡県福岡市博多区博多駅東3-11-14（アバンダント90 301号）	TEL(092)413-2300	FAX(092)413-2312

DS4-2325H　07.04 PDFデータ